Coronarographie

F. Philippe

La coronarographie est l'angiographie invasive des coronaires. La formation et l'exercice de l'acte sont étroitement réglementés et surveillés par les autorités de santé et les sociétés savantes. Son indication relève exclusivement du cardiologue. Le rapport bénéfice–risque de l'examen est évalué individuellement et doit être jugé favorable. Des recommandations précisent les indications reconnues. L'information du patient est une étape capitale et obligatoire. Après présentation des avantages et inconvénients de l'examen, le consentement éclairé doit être recueilli et archivé dans le dossier. La technique du cathétérisme cardiaque s'est améliorée ces dernières années avec le développement de la voie radiale. La radiologie numérique permet, en quelques incidences-clés, l'acquisition d'une imagerie de haute qualité et donne accès à une définition très précise de l'anatomie coronaire. La maladie coronaire athéroscléreuse doit être décrite en fonction du nombre de vaisseaux atteints et selon la sévérité et la complexité des lésions. On peut alors calculer un score permettant d'identifier au mieux les indications préférentielles de l'angioplastie et de la chirurgie. Les complications de l'examen sont rares. Le recours à la voie radiale a permis de réduire considérablement les complications vasculaires. La mortalité de l'examen est très faible (inférieur à 1/1000) et concerne presque exclusivement des situations cliniques gravissimes. Le compte-rendu est un document à valeur médicolégale qui engage la responsabilité du médecin. Il doit mentionner les éventuelles complications et les traitements appliqués. Toute situation anatomique complexe nécessite une discussion médicochirurgicale afin de proposer au patient la meilleure thérapeutique possible. Une revascularisation n'est pas toujours nécessaire et ne saurait constituer la seule option. Les progrès accomplis placent désormais le traitement médical médicamenteux comme la pierre angulaire de la prise en charge, suffisamment fiable et sûre en première ligne dans un certain nombre de situations cliniques stables, réservant la revascularisation aux situations instables et/ou aux malades à plus haut risque ischémique.

© 2013 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : Coronarographie ; Voie radiale ; Consentement éclairé ; Score SYNTAX

Plan

- **Introduction** **2**
- **Évolution récente des aspects réglementaires de l'exercice de la coronarographie** **2**
  - Formation et compétence médicale 2
  - Seuils de volume d'activité (par centre, par opérateur) 2
- **Indications de la coronarographie** **2**
  - Coronarographie d'évaluation chez le coronarien stable 2
  - Coronarographie d'évaluation en urgence chez le coronarien instable 2
  - Coronarographie d'évaluation préopératoire chez un valvulaire 3
  - Coronarographie d'évaluation préopératoire chez un polyartériel 3
  - Coronarographie diagnostique devant une cardiomyopathie dilatée 3
  - Coronarographie diagnostique devant une ischémie chez le diabétique 3
  - Coronarographie diagnostique devant des précordialgies atypiques 3
- **Check-list avant la coronarographie** **3**
  - Vérification de l'indication 3
  - Recherche des contre-indications éventuelles 3
  - Informations au patient et recueil du consentement éclairé 3
  - Précautions particulières de préparation à l'examen 4
- **Aspects pratiques du déroulement de l'examen** **4**
  - Installation du patient 4
  - Technique du cathétérisme gauche 4
  - Principales incidences 5
  - Analyse des lésions élémentaires 7
- **Complications de la coronarographie** **8**
  - Risques d'un examen invasif avec un produit de contraste 8
  - Complications liées à l'alitement 9
  - Complications infectieuses nosocomiales 9
- **Compte-rendu de coronarographie** **10**
- **Surveillance en phase posthospitalière** **10**
  - Point de ponction 10
  - Antiagrégants : entre observance et effets indésirables 10
  - Fonction rénale et néphrotoxicité différée 10
- **Conclusion** **10**

Volume 8 > n°4 > novembre 2013
http://dx.doi.org/10.1016/S1166-4568(13)47033-X

■ Introduction

Apparue en 1966 sous l'impulsion de Judkins et Sones, la coronarographie est l'angiographie invasive des coronaires utilisant l'imagerie par rayons X avec injection de produit de contraste. L'examen s'est depuis considérablement développé, devenant l'exploration de référence pour analyser l'anatomie coronaire et rechercher des rétrécissements, ou sténoses, de la lumière artérielle induits par l'athérosclérose, principale cause de morbimortalité dans les pays industrialisés. La coronarographie est aussi la première étape de l'angioplastie avec mise en place de stents. Environ 250 000 examens sont réalisés chaque année en France. Malgré l'essor récent du scanner coronaire, la coronarographie est restée la méthode de référence et garde une utilisation large. Les renseignements anatomiques fournis sont effectivement indispensables pour analyser la sévérité de l'athérome coronaire et pour décider d'un éventuel geste de revascularisation.

■ Évolution récente des aspects réglementaires de l'exercice de la coronarographie

La réalisation d'une coronarographie nécessite un plateau technique radiologique complexe et une équipe médicale et paramédicale spécialisée et expérimentée. Cette prestation implique un investissement financier important, tant initial que pour la gestion quotidienne, dont l'amortissement nécessite un nombre annuel minimal d'actes diagnostiques et interventionnels. La sécurité et la fiabilité de l'examen ont été reliées à des critères d'activité du centre, et à l'expérience des praticiens qui y exercent. La coronarographie, examen diagnostique, est devenu avec l'essor de l'angioplastie coronaire la première étape de l'acte thérapeutique interventionnel.

Pour l'ensemble de ces raisons, la tendance observée ces dernières années a été au regroupement des salles de coronarographies au sein de pôle cardiovasculaire dits « lourds » » où sont pratiqués un nombre suffisant d'actes et où sont également présentes une réanimation cardiologique et une unité de chirurgie cardiaque. Ce dernier point était indispensable à la fin des années 1980, au début de l'angioplastie alors grevée d'un taux conséquent de complications aiguës pouvant justifier un pontage en urgence. Les progrès de la gestion de la dissection coronaire grâce au stent ont rendu caduque cette précaution. Une récente méta-analyse nord-américaine valide la sécurité de l'angioplastie, que le centre dispose ou non de la chirurgie cardiaque sur le site.

En France, la Haute Autorité de santé recommande, en mai 2011 [1], que les angioplasties les plus complexes – et partant les plus à risque – devraient être réalisées dans des centres organisés en *heart team* combinant les compétences des cardiologues et des chirurgiens cardiaques sur le même site afin d'offrir au patient les meilleures conditions d'évaluation préalable et de proposer la technique la plus adaptée à chaque situation. En l'absence de chirurgie sur le site, un partenariat avec un centre chirurgical de proximité doit être établi et réellement effectif pour assurer une prise en charge d'urgence dans un délai court.

Formation et compétence médicale

Les recommandations de la Société française de cardiologie (SFC) précisent que la formation dispensée sur deux ans est réservée à des praticiens ayant déjà validé leur spécialité des maladies du cœur et des vaisseaux [2]. Elle combine les cours théoriques à l'activité technique régulière en salle de cathétérisme ainsi qu'à la prise en charge clinique des patients incluant la participation aux discussions médicochirurgicales. Un nombre minimal d'actes doit être validé par le maître de stage : 500 coronarographies en deux ans dont 300 en premier opérateur ainsi que 250 angioplasties dont 100 en premier opérateur.

Une formation à la radioprotection est obligatoire et constitue un critère d'accréditation.

Pour être nommé maître de stage, le cardiologue interventionnel doit enrichir son expérience et parfaire sa technique du traitement des lésions complexes pendant une période supplémentaire de deux ans et avoir réalisé au moins 500 angioplasties.

Seuils de volume d'activité (par centre, par opérateur)

Les analyses de stratification du risque de complications de l'angioplastie révèlent une relation avec le volume d'activité du centre et avec l'expérience des opérateurs.

Les recommandations de la SFC [2] précisent les seuils d'activité d'angioplastie par centre et par opérateur, indicateurs quantitatifs indirects de la sécurité de l'acte : un nombre supérieur ou égal à 400 angioplasties/an/centre, un nombre supérieur ou égal à 125 angioplasties/an/opérateur.

Pour les centres effectuant moins de 400 angioplasties par an, les nouvelles Agences régionales de santé ont, depuis 2010, pour mission d'organiser leurs regroupements sur des centres satisfaisant à ces critères quantitatifs. Certaines régions françaises ont déjà eu à mettre en pratique ces dispositions courant 2011.

■ Indications de la coronarographie

Des recommandations nord-américaines [3] précisent les indications licites de la coronarographie selon le contexte clinique et le bénéfice attendu. Si les principaux cas de figures sont répertoriés, chaque patient doit être envisagé individuellement en prenant en compte tous les éléments cliniques, en particulier extracardiaques.

Coronarographie d'évaluation chez le coronarien stable

L'examen est réalisé chez un coronarien connu :

- dont le diagnostic est acquis compte tenu d'un événement clinique ancien ou récent sans équivoque et/ou d'un haut niveau de preuve d'ischémie myocardique et/ou d'une coronarographie antérieure et/ou d'une revascularisation antérieure ;
- dont l'évolution récente dominée par une ischémie résiduelle symptomatique ou silencieuse sous traitement implique de (ré)évaluer le réseau coronaire à la recherche de lésion(s) athéroscléreuse(s) pouvant relever d'une revascularisation (sténose coronaire, resténose postangioplastie, dégénérescence de pontages) ;
- le bénéfice additionnel d'une revascularisation sur le traitement médical est ici essentiellement fonctionnel au cours des premiers mois suivant l'acte. Un bénéfice sur le pronostic vital a pu être établi uniquement chez les patients ayant une ischémie étendue.

Il n'est pas licite d'effectuer de coronarographie systématique après pontages ou après angioplastie en dehors d'études relevant de la loi Huriet avec consentement écrit des patients.

Coronarographie d'évaluation en urgence chez le coronarien instable

Les indications recommandées au niveau européen sont :

- le syndrome coronaire aigu pour lequel est envisagé un geste de revascularisation en urgence, soit immédiat en cas d'instabilité clinique patente, soit dans les 24 heures en cas de critères de risque ischémique élevé (score Global Registry of Acute Coronary Events [GRACE] ou score Thrombolysis in Myocardial Infarction [TIMI]) ;
- l'infarctus du myocarde aigu dans le cadre d'une angioplastie de première intention (angioplastie primaire) ;
- l'infarctus du myocarde aigu après échec de thrombolyse (angioplastie de sauvetage) ;

- l'infarctus du myocarde aigu compliqué d'un état de choc cardiogénique.

En dehors d'études loi Huriet, il n'est pas licite de coronarographier en urgence un patient présentant :

- un angor instable contrôlé par le traitement médical conventionnel et à risque ischémique faible : une coronarographie est discutée secondairement au cas par cas ;
- un infarctus du myocarde thrombolysé avec critères de reperfusion : la coronarographie est différée après réévaluation.

Coronarographie d'évaluation préopératoire chez un valvulaire

L'indication opératoire de remplacement valvulaire doit faire discuter l'évaluation préalable du réseau coronaire. Évidente s'il existe des symptômes angineux ou une preuve d'ischémie, l'indication est plus discutée chez un patient asymptomatique. Elle paraît licite chez l'homme à partir de 45 ans et chez la femme à partir de 55 ans, peut-être plus tôt s'il existe un haut niveau de risque cardiovasculaire global.

Coronarographie d'évaluation préopératoire chez un polyartériel

Elle doit être guidée par les méthodes non invasives d'évaluation de l'ischémie myocardique pour la majorité des équipes. Pour d'autres, elle est systématique considérant la sensibilité imparfaite des tests d'ischémie chez un patient polyartériel limité à l'effort. Le choix de la voie d'abord est particulièrement important pour le bon déroulement de l'examen et éviter les embolies de cholestérol, complication rare mais quasi privilégiée de ce type de patient. Une angioplastie ne doit pas être systématique afin de ne pas différer inutilement une revascularisation artérielle qui peut être prioritaire.

Coronarographie diagnostique devant une cardiomyopathie dilatée

L'hypothèse d'une cardiomyopathie ischémique silencieuse doit être recherchée car, en présence d'une viabilité myocardique, une revascularisation myocardique pourrait alors influer favorablement sur la fonction ventriculaire gauche et sur le pronostic.

Coronarographie diagnostique devant une ischémie chez le diabétique

Si l'existence d'une ischémie myocardique silencieuse chez le diabétique est corrélée à une aggravation du pronostic, le niveau de preuve d'une réversibilité du risque par la revascularisation est encore controversé. Une ischémie scintigraphique étendue et réversible rend licite une évaluation coronarographique. C'est moins le cas devant une ischémie limitée.

Coronarographie diagnostique devant des précordialgies atypiques

C'est sans doute l'indication la plus litigieuse de la coronarographie. C'est en revanche la meilleure indication du coroscanner dont la valeur prédictive négative est ici tout à fait remarquable dès lors que l'âge du patient n'est pas trop avancé (au mieux avant 65 ans pour éviter les faux positifs des calcifications fréquentes avec l'âge) et que la faisabilité technique est bonne (fréquence cardiaque de repos inférieure à 70 battements/min [bpm] spontanément ou sous bêtabloquant, apnée de 20 s possible). L'essor de cet examen devrait permettre de diminuer les coronarographies dites « normales » représentant encore un taux de 10 à 15 % de l'activité des centres. Le taux de coronarographies normales est indirectement un indicateur de la pertinence des indications posées et pourrait être un critère administratif d'évaluation qualitative et d'accréditation de l'activité d'un centre.

■ Check-list avant la coronarographie

Vérification de l'indication

L'interrogatoire du patient et l'analyse de son dossier permettent de confirmer une indication licite de coronarographie. C'est la première étape de l'information du patient qui doit conduire au recueil du consentement éclairé.

Recherche des contre-indications éventuelles

Les contre-indications de la coronarographie sont essentiellement temporaires, liées à une pathologie intercurrente dont la prise en charge doit primer.

Contre-indications temporaires

Les situations suivantes sont habituellement admises comme des contre-indications temporaires de la coronarographie programmée :

- insuffisance rénale évolutive ;
- saignement gastro-intestinal évolutif ;
- trouble de l'hémostase, en particulier iatrogène (traitement par une antivitamine K) ;
- sepsis intercurrent ;
- hypertension artérielle (HTA) sévère non contrôlée ;
- trouble hydroélectrolytique sévère, notamment une hypo- ou une hyperkaliémie ;
- anémie sévère, surtout si de découverte récente et non expliquée ;
- hypotension artérielle systolique et/ou bradycardie sévère iatrogène (antihypertenseur, bêtabloquant) favorisant le risque de malaise vagal ;
- œdème pulmonaire récent ;
- affection neurologique responsable d'un état d'agitation ou de tremblement de grande amplitude (syndrome parkinsonien) ;
- refus par le patient de l'acte thérapeutique qui peut être proposé au décours ;
- myélome évolutif avec risque d'insuffisance rénale aiguë.

Contre-indications définitives

La seule véritable contre-indication définitive est exceptionnelle, c'est l'absence de voie d'abord artérielle. Un exemple rare est le patient polyartériel insuffisant rénal hémodialysé. La voie fémorale peut être contre-indiquée par une culotte aortobifémorale non ponctionnable ; les voies hautes brachiales peuvent être contre-indiquées par la présence d'une fistule artérioveineuse de dialyse d'un côté et par une lésion sténosante sévère d'une artère sous-clavière de l'autre côté. La question de la voie d'abord doit être soigneusement examinée chez ces patients polyartériels hémodialysés en concertation avec l'équipe néphrologique.

Informations au patient et recueil du consentement éclairé

L'information au patient préalablement à un acte invasif est une obligation légale et déontologique.

Le temps passé aux explications données au patient et aux réponses fournies à ses questions est déterminant pour établir la relation de confiance indispensable au colloque singulier entre le patient et son médecin.

Réalisé au mieux lors d'une consultation préalable ou lors de l'hospitalisation, la veille de l'examen, l'entretien doit expliquer l'indication, le déroulement et les complications potentielles de l'examen. Les éventuelles indications thérapeutiques qui en découlent doivent être précisées et acceptées par le patient.

La Fédération française de cardiologie (FFC) édite des brochures explicatives illustrées, destinées aux patients qui vont

bénéficier d'une coronarographie ou d'une angioplastie [4]. Cette information doit toutefois être commentée avec le patient.

Depuis l'arrêt de la Cour de cassation du 25/2/97, la charge de preuve en matière d'information à l'égard du patient incombe au médecin.

Des textes rédigés par des experts et des juristes ont été adoptés par la SFC et constituent des modèles d'information proposés aux cardiologues afin qu'ils les remettent à leur patient lors des consultations [5]. Ces documents, l'un pour la coronarographie, l'autre pour l'angioplastie, ne sont pas imposés. Ils ne dispensent pas d'une information orale complémentaire au patient. Le consentement écrit recueilli n'est pas une décharge de la responsabilité de la part du médecin. Le document de consentement signé est archivé dans le dossier du patient.

Précautions particulières de préparation à l'examen

Les points suivants doivent être soigneusement respectés :

- patient à jeun depuis au moins 6 heures, sauf urgence ;
- toilette complète le matin de l'examen ;
- rasage soigneux et large de la zone de ponction ;
- traitement habituel reçu, notamment anti-ischémique chez le coronarien ;
- les traitements antithrombotiques font l'objet d'une prescription spécifique selon le contexte clinique et la voie d'abord fémorale ou radiale ;
- en cas d'antécédents allergiques aux produits de contraste, une préparation par antihistaminique et corticostéroïdes est réalisée dès la veille de l'examen selon un protocole national ;
- en cas d'allergie à l'utilisation locale de la lidocaïne (Xylocaïne®), on peut utiliser la bupivacaïne (Marcaïne®) ;
- un bilan biologique récent est nécessaire comportant une hémostase (taux de prothrombine [TP], *international normalized ratio* [INR], temps de céphaline activé [TCA]), un ionogramme avec créatininémie, des enzymes cardiaques, une numération-formule sanguine (NFS) ;
- une prémédication par benzodiazépine orale est proposée par certaines équipes ;
- une voie d'abord veineuse périphérique est mise en place pour permettre l'injection de drogues parentérales et notamment d'atropine en cas de malaise vagal lors de la ponction artérielle ;
- en cas d'insuffisance rénale chronique modérée stable, un prétraitement oral par la N-acétylcystéine paraît réduire le risque néphrotoxique des produits de contraste, mais la mesure préventive la plus efficace est une hydratation soigneuse encadrant l'acte ;
- chez le diabétique non insulinodépendant, le traitement oral par la metformine est interrompu la veille de l'examen et ne doit être réinstauré que 48 heures plus tard afin d'éviter la formation d'acide lactique ;
- chez le diabétique insulinodépendant, le jeûne imposé par l'examen nécessite de perfuser le patient avec un glucosé à 10 % en maintenant la dose d'insuline habituelle sous couvert d'une surveillance de la glycémie capillaire.

■ Aspects pratiques du déroulement de l'examen

Installation du patient

Surveillance continue

Un monitoring continu de l'électrocardiogramme est réalisé. On peut également disposer d'un monitoring capillaire de la saturation sanguine en oxygène et une mesure intermittente de la pression artérielle au brassard par Dynamap®, ce d'autant plus qu'une sédation est effectuée par un anesthésiste. Une fois l'abord artériel réalisé, une surveillance continue de la pression artérielle sanglante est obtenue.

Règles d'asepsie

La prévention des infections nosocomiales est capitale. Le dosier du patient doit comporter la traçabilité des gestes préventifs : rasage, douche bétadinée et badigeon iodé cutané.

En cas d'abord artériel fémoral, un rasage préalable bilatéral doit être réalisé de l'ombilic jusqu'aux genoux. L'installation du champ stérile est précédée d'un badigeonnage antiseptique large.

En cas d'abord artériel radial, un rasage unilatéral est effectué du coude au poignet.

Des champs stériles jetables spécifiques à la coronarographie sont utilisés. Le cardiologue est habillé stérilement avec casaque, gants, bavette et chapeau. Un champ stérile recouvre la table destinée à recevoir le matériel ainsi que la partie de l'amplificateur de brillance au contact du patient.

Technique du cathétérisme gauche

Le cathétérisme gauche est l'exploration hémodynamique et angiographique du secteur cardiovasculaire gauche. La coronarographie n'en constitue qu'une partie, au même titre que la ventriculographie gauche en double incidence et la mesure des pressions gauches. Le dénominateur commun est l'abord artériel percutané selon la technique de Seldinger qui permet d'éviter la dénudation vasculaire.

Le respect des mesures de radioprotection est impératif : port de tablier plombé, d'un protège-thyroïde, de lunettes plombées, mise en place systématique d'un écran de protection, limitation de la durée de graphie et des incidences à forte obliquité, protocole de réduction de dose délivrée, port d'un dosimètre.

Matériel

Usage unique

Il est devenu obligatoire en application de la circulaire du 29 décembre 1994, DGS/S93, DGS/PH2/DH/EM n° 51. La restérilisation du matériel de coronarographie est rigoureusement interdite.

Introducteurs artériels

Ce système développé par Desilet et Hoffman permet un abord artériel percutané étanche grâce à une valve incorporée. La taille des introducteurs artériels est exprimée en french (F). Six french correspondent à 2 mm de diamètre interne. Pour la coronarographie diagnostique, les tailles utilisées s'échelonnent actuellement du 4 F (1,33 mm de diamètre) au 6 F (2 mm de diamètre). Le choix de la taille dépend des habitudes du cathétériseur. Les petites tailles ont permis le développement de la coronarographie ambulatoire et de l'approche radiale.

Sondes

Le cathétérisme rétrograde de l'aorte permet d'atteindre la racine de l'aorte. La naissance normale des coronaires gauche et droite se situe respectivement dans les sinus de Valsalva antérogauche et antérodroit. Le cathétérisme sélectif de chaque ostium nécessite des sondes préformées spécifiques. La nomenclature identifie par la lettre L (*left*) les sondes destinées à la coronaire gauche et par la lettre R (*right*) celles destinées à la coronaire droite. Différents types de formes ont été développés. Les plus utilisées actuellement sont les modèles concus par Judkins (J), JL et JR. Dans certains types d'anatomie aortique, on peut avoir recours aux sondes d'Amplatz (A), AL et AR. Le chiffre qui suit les lettres de la nomenclature correspond au diamètre (en cm) de courbure distale de la sonde. D'autres modèles spéciaux sont réservés à des anomalies de naissance des artères coronaires.

Produits de contraste

Initialement exclusivement ioniques et hyperosmolaires (1500 mOsm/kg), les produits de contraste étaient assez mal tolérés, notamment au plan digestif. L'apparition de produits de basse osmolalité (environ 700 mOsm/kg) d'une part et non ioniques d'autre part a permis d'améliorer la tolérance. Les agents les plus récents sont quasi iso-osmolaires.

L'élimination rénale des produits de contraste doit néanmoins rendre très prudent, voire contre-indiquer au moins

transitoirement leur utilisation dès lors qu'il existe une insuffisance rénale préalable et/ou évolutive, un état de déshydratation potentiel, une néphropathie diabétique, ou une gammapathie. Les diurétiques augmentent la néphrotoxicité.

Médicaments utilisés pendant la coronarographie

- Héparine : une dose d'héparine (5000 UI) est communément administrée dans la plupart des laboratoires soit par voie intraveineuse après mise en place de l'introducteur artériel, soit mélangée aux solutés utilisés pour la purge des sondes. Certains centres ont désormais recours à une héparine de bas poids moléculaire en complément du traitement sous-cutané utilisé en cas de syndrome coronaire aigu. D'autres ont recours à la bivalirudine utilisée là encore lors de syndrome coronaire aigu afin de réduire le risque hémorragique comparativement à l'héparine standard, notamment lors de procédure par voie fémorale chez des patients à risque hémorragique élevé, tel l'insuffisant rénal chronique.
- Dérivés nitrés (isosorbide dinitrate) : une injection intracoronaire (1 mg) est réalisée en présence d'une sténose pour éliminer un spasme et obtenir la dilatation maximale des segments coronaires « sains » adjacents.
- Lors de l'approche par voie radiale, le vérapamil injectable (2,5 à 5 mg) en intra-artériel permet de prévenir assez efficacement un spasme sur la sonde.
- Atropine : son utilisation préventive est déconseillée. En cas de malaise vagal, une dose de 0,5 à 1 mg peut être administrée par voie intraveineuse.
- Solutés de remplissage : le recours aux macromolécules peut être nécessaire en cas de malaise vagal avec bradycardie et hypotension.

Voies d'abord

La voie d'abord artérielle fémorale constitue l'approche la plus répandue en Amérique du Nord mais la majorité des équipes européennes et notamment françaises lui préfère actuellement la voie radiale. L'approche radiale développée en France et aux Pays-Bas dès 1994 a permis une réduction importante des complications locales de l'angioplastie et peut maintenant être proposée pour l'exploration coronarographique diagnostique avec des cathéters 4 F.

Voie fémorale

Après une anesthésie locale soigneuse avec bouton dermique, l'artère fémorale est ponctionnée au pli de l'aine 2 à 3 cm au-dessous de l'arcade crurale. On évite de ponctionner la veine fémorale située en dedans du pouls artériel afin de réduire le risque d'hématome, voire de fistule artérioveineuse. Les principales difficultés techniques sont représentées par l'obésité qui peut gêner la palpation de l'artère, et la ponction itérative d'une artère siège d'un « cal fibreux » cicatriciel.

Voie radiale

Après une anesthésie locale, parfois réalisée à l'aide d'un gel de lidocaïne appliqué quelques minutes auparavant, l'artère radiale est ponctionnée au niveau de la gouttière radiale au-dessus de l'apophyse cubitale. On peut ponctionner soit avec une aiguille à ponction radiale caractérisée par un plus petit diamètre et un biseau plus fin que l'aiguille fémorale, soit avec un fin cathlon.

Les principales limites de la voie radiale sont les anomalies de trajet artériel congénitales (boucle radiale, humérale, ou sous-clavière) ou acquises (fracture de Pouteau-Colles). La sinuosité du tronc artériel brachiocéphalique rencontrée chez les patients polyartériels ou âgés atteints de cyphose peut rendre difficile la manipulation des cathéters. L'apprentissage de la technique spécifique de la voie radiale nécessite environ 250 examens.

Les avantages sont nombreux : compression par sangle, lever immédiat possible, moins de complications vasculaires, réduction de la durée de séjour. Les inconvénients sont représentés par le spasme radial, plus fréquent chez la femme, et les anomalies anatomiques vasculaires qui peuvent obliger à convertir en voie fémorale dans moins de 5 % des cas. Le risque d'occlusion radiale est faible depuis l'utilisation d'un bolus d'héparine et majoritairement asymptomatique dès lors que la suppléance cubitale est bonne, ce qui souligne l'importance du test d'Allen.

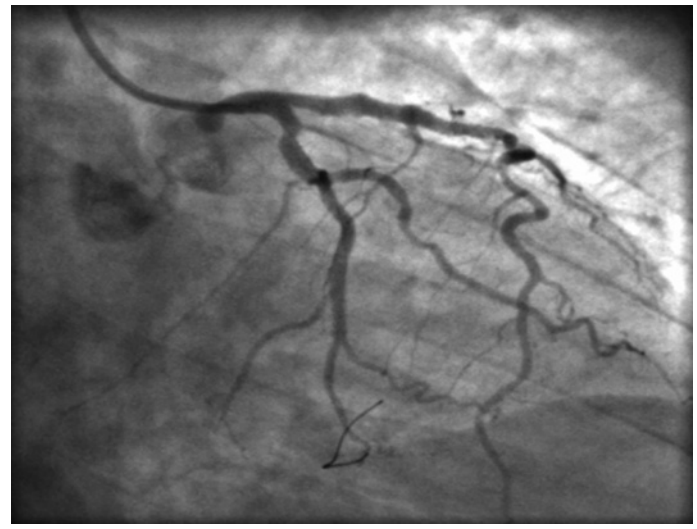

Figure 1. Coronaire gauche en incidence oblique antérieure droite 30° : le tronc commun donne naissance dans son alignement à l'interventriculaire antérieure d'abord horizontale puis descendante et sinueuse, et à angle droit à la circonflexe bien développée et ramifiée ensuite en branches marginales vers la droite et auriculaires vers la gauche.

Cathétérisme sélectif des artères coronaires

Chaque artère coronaire est cathétérisée sélectivement. La pression artérielle coronaire et l'existence d'un reflux sanguin sont impérativement vérifiées avant toute injection pour éliminer une sténose ostiale. En cas de chute de pression et/ou d'absence de reflux, le cathéter doit être retiré et repositionné si besoin non sélectivement pour vérifier l'intégrité de l'ostium. Si la pression est normale et qu'un reflux de sang est obtenu, on peut alors faire un test avec 1 ou 2 ml puis une injection d'environ 10 ml de produit de contraste en moins de 3 secondes, le plus souvent manuellement à l'aide d'une seringue ou pour certains avec un injecteur automatique. Ce débit est nécessaire à l'opacification complète des branches épicardiques jusqu'aux ramifications sous-endocardiques.

Principales incidences

L'anatomie complexe tridimensionnelle des coronaires et l'analyse correcte des éventuelles sténoses imposent une étude par incidences perpendiculaires multiples.

Deux plans sont ainsi combinés : le plan des obliques droite (oblique antérieure droite [OAD]) et gauche (OAG) et le plan craniocaudal. Les statifs actuels doivent permettre des combinaisons à forte angulation seules capables de bien « dégager » certains segments coronaires épicardiques. Chaque segment coronaire doit pouvoir être étudié par au moins deux incidences perpendiculaires pour écarter l'existence d'une sténose excentrée.

Les angulations suivantes sont données à titre indicatif et doivent être adaptées à chaque patient en fonction du morphotype, d'éventuelles pathologies pulmonaires intercurrentes et de la localisation des anomalies observées.

Pour la coronaire gauche

- OAD 30° : permet l'étude d'ensemble de la coronaire gauche, le tronc commun, la circonflexe (CX) et ses branches marginales, l'interventriculaire antérieure (IVA) et à un moindre degré les diagonales qui peuvent être projetées en superposition de l'IVA (Fig. 1).

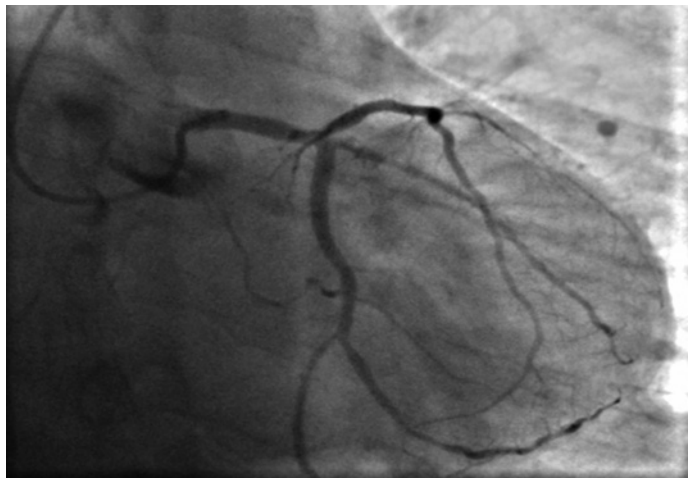

Figure 2. Coronaire gauche en incidence oblique antérieure droite 20°, caudale 15° : remarquer le tronc commun trifurqué donnant naissance à trois branches distinctes, respectivement l'interventriculaire antérieure vers le haut, la circonflexe vers la bas, et la bissectrice en position intermédiaire entre les deux précédentes.

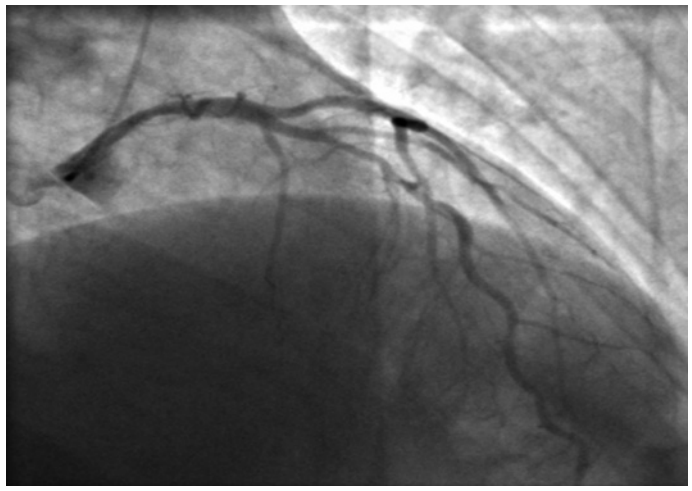

Figure 3. Coronaire gauche en incidence oblique antérieure droite 15°, crâniale 35° : remarquer l'irrégularité de l'interventriculaire antérieure moyenne, siège d'une longue plaque intermédiaire 50 à 70 %.

- OAD 20°, caudale 15° : permet de bien étudier les branches marginales et tout particulièrement leur ostium (Fig. 2).
- OAD 15°, crâniale 35° : permet de bien étudier l'IVA proximale et moyenne en projetant les branches diagonales vers le haut et les branches septales vers le bas sans superposition sur l'IVA (Fig. 3).
- Face, crâniale 45° : permet de très bien dérouler l'IVA, les branches diagonales sont à droite et les branches septales à gauche (Fig. 4, 5).
- OAG 30°, crâniale 35° : permet de détailler l'IVA moyenne et le rapport avec les premières branches diagonales. La projection optimale est obtenue en inspiration profonde bloquée, l'IVA se situant entre le rachis et la coupole diaphragmatique.
- OAG 45° : permet de bien dérouler les premiers centimètres de la CX.
- OAG 45°, caudale 45° (incidence *spider* ou araignée) : permet l'étude du tronc commun, de sa division et des ostia IVA et CX (Fig. 6).
- OAG 90° (ou transverse gauche) : vision anatomique proche de la vue peropératoire avec l'IVA en haut et la CX en bas et à droite.
- Face caudale 35° : en complément de la *spider*, permet de préciser les ostia IVA et CX et dégage bien l'IVA toute proximale.

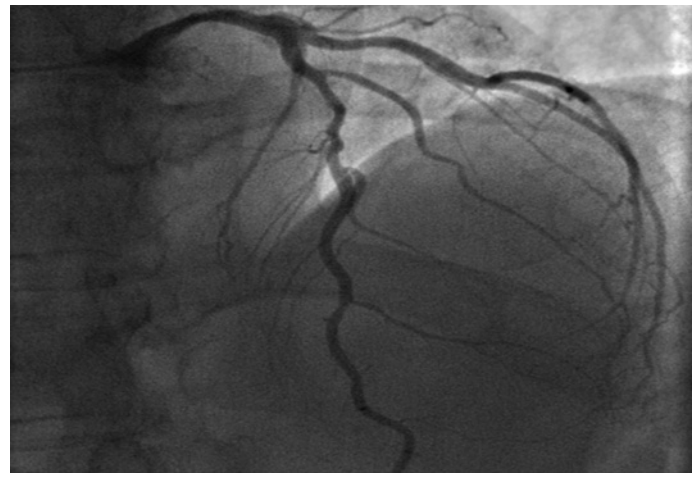

Figure 4. Coronaire gauche en incidence face, crâniale 45° : remarquer les petites branches septales sur la gauche de l'interventriculaire antérieure (IVA) et les branches diagonales sur la droite de l'IVA.

Figure 5. Coronaire gauche en incidence face, crâniale 45° : remarquer la sténose courte, serrée 90 % et angulée de l'interventriculaire antérieure moyenne (flèche).

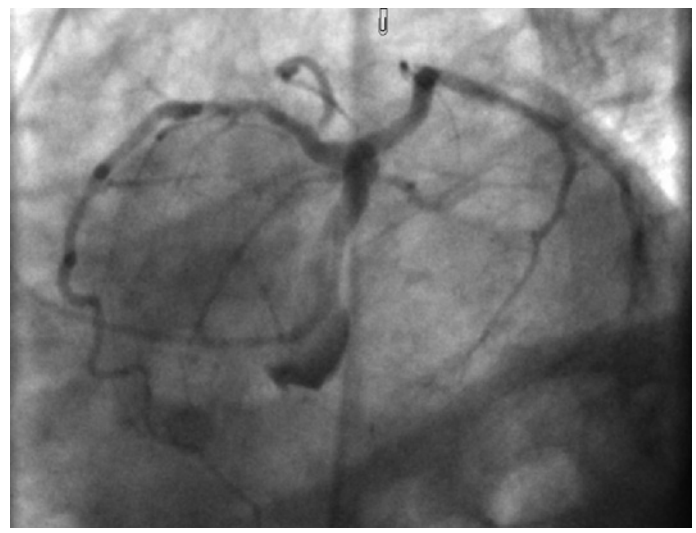

Figure 6. Coronaire gauche en incidence oblique antérieure gauche 45°, caudale 45° (incidence *spider* ou araignée) : remarquer un tronc commun court, trifurqué en une interventriculaire antérieure sur la gauche, une très petite circonflexe sur la droite et une grosse branche bissectrice entre les deux précédentes.

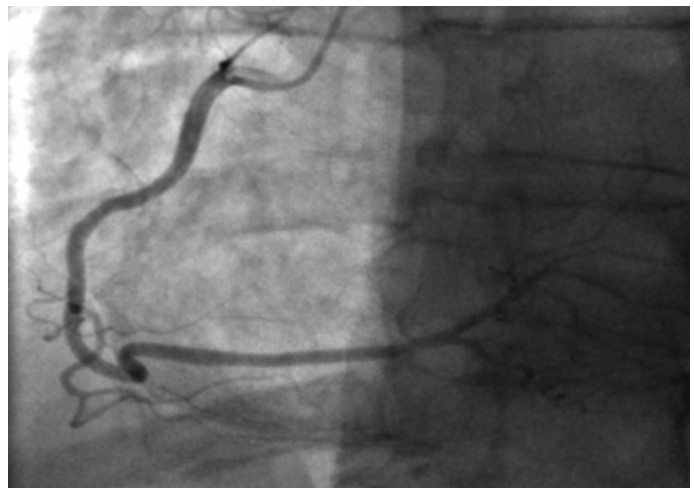

Figure 7. Coronaire droite en oblique antérieure gauche 30°.

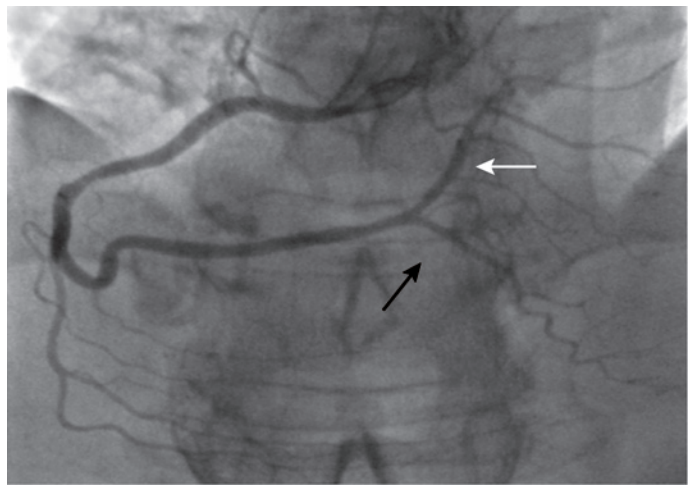

Figure 8. Coronaire droite en incidence face, crâniale 40° : remarquer le déroulement du segment 3 et sa division en interventriculaire postérieure (flèche noire) et rétroventriculaire gauche (flèche blanche).

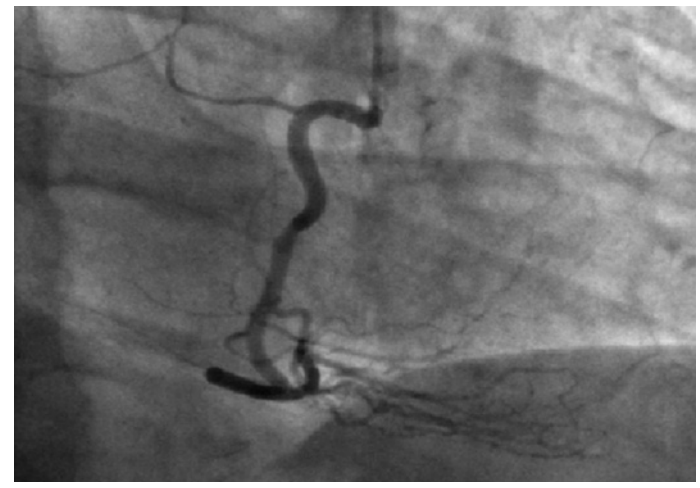

Figure 9. Coronaire droite en incidence oblique antérieure droite 30° : remarquer la sinuosité du segment 2 vertical.

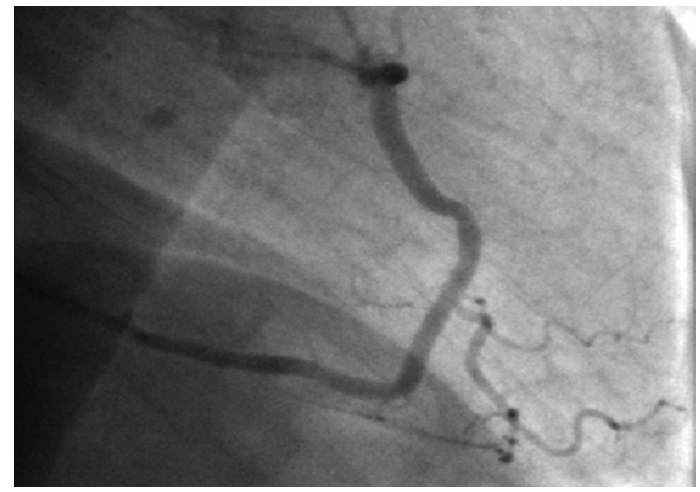

Figure 10. Coronaire droite en incidence oblique antérieure droite 90° : remarquer la petite branche latéroventriculaire droite partant sur la droite du segment 2.

Pour la coronaire droite

- OAG 30° : permet une vue d'ensemble de la coronaire droite qui dégage particulièrement bien le segment 2 vertical (Fig. 7) ou parfois en « marche d'escalier ».
- Face, crâniale 40° : très bonne incidence pour dérouler tout le lit d'aval de la coronaire droite, surtout s'il s'agit d'une artère dominante. Il comporte le segment 3, l'interventriculaire postérieure (IVP), la rétroventriculaire gauche (RVG) et ses éventuelles ramifications sont parfaitement étudiées (Fig. 8).
- OAD 30° : centrée sur le segment 2, cette incidence permet également d'apprécier la longueur de l'IVP et une éventuelle reprise d'une branche coronaire gauche occluse (Fig. 9).
- OAD 90° : en inspiration profonde bloquée, cette incidence permet une étude très précise du segment 2 et du rapport avec les branches latérales du ventricule droit (Fig. 10).

Analyse des lésions élémentaires

Quantification d'une lésion athéroscléreuse sténosante

Remarque préalable

Une approche purement quantitative de la maladie coronaire est simpliste et réductrice. Le risque de rupture de plaque n'est pas lié au degré d'une sténose. Plus de 50 % des infarctus du myocarde surviennent par des occlusions thrombotiques aiguës sur des ruptures de plaques non serrées. Le degré de rétrécissement et la longueur d'une sténose ne sont que deux des composantes prédictives du retentissement fonctionnel. La morphologie d'une plaque n'est pas figée, sa croissance progressive est un processus chronique mais sa rupture et son évolution athérothrombotique sont des phénomènes aigus.

La quantification angiographique repose sur la comparaison du diamètre (ou de la surface) entre la zone sténosée et une zone supposée saine prise pour référence. En cas d'athérome localisé, la zone de référence correspond le plus souvent effectivement à une zone saine. En revanche, en cas d'athérome diffus, l'épaississement pariétal non visualisé par l'angiographie conduit à considérer comme zone de référence une zone non indemne d'athérosclérose et ainsi à sous-estimer la sévérité du rétrécissement si on ne l'exprime qu'en termes de pourcentage de réduction de diamètre. Deux sténoses quantifiées à 50 % peuvent correspondre en fait à deux situations totalement différentes selon l'épaisseur de la plaque dans le segment de référence. La mesure du diamètre luminal minimal (*minimal luminal diameter* [MLD] des Anglo-Saxons) paraît être une méthode plus fiable d'estimation en valeur absolue et non relative de la sévérité d'un rétrécissement. Deux méthodes de quantification sont utilisées.

Angiographique visuelle

L'interprétation visuelle est limitée par une grande variabilité inter- et intraobservateur. Une distribution trimodale en sténoses légère, modérée et sévère est souvent utilisée mais peu validée par les méthodes quantitatives qui montrent une distribution en fait gaussienne et unimodale. Enfin, l'œil a une appréciation globale

plus densitométrique que géométrique, se représentant plutôt une surface qu'un diamètre de sténose (70 % de surface contre 50 % de diamètre). Les interprétations par lecture de consensus ou avec compas manuel ou électronique améliorent peu la fiabilité des mesures.

Angiographique quantitative

L'analyse quantitative repose sur une détection automatique des contours des parois coronaires en temps réel à l'aide de logiciel dédié intégré aux stations de traitement des images. La détermination de la variabilité du système de mesure utilisé doit être effectuée par chaque centre. Le respect de conditions techniques strictes garantit la fiabilité et la reproductibilité des mesures.

Définition d'une sténose serrée

Malgré toutes les réserves que nous avons déjà formulées sur le caractère imparfait de ce critère angiographique, il reste classique de considérer comme significative et serrée une lésion responsable d'une réduction de diamètre supérieure ou égale à 50 % pour le tronc commun de la coronaire gauche et supérieure ou égale à 70 % pour l'IVA, la CX ou la coronaire droite.

Combinaison de lésions élémentaires athéroscléreuses

On distingue, selon la distribution des sténoses serrées sur l'IVA, la CX ou la coronaire droite :

- maladie monotronculaire : un vaisseau atteint ;
- maladie bitronculaire : deux vaisseaux atteints ;
- l'atteinte tritronculaire : trois vaisseaux atteints.

La maladie coronaire tritronculaire, surtout avec fonction ventriculaire gauche abaissée, est la situation au pronostic le plus sévère pour laquelle le bénéfice de la revascularisation chirurgicale est le mieux établi (étude Coronary Artery Survival Study [CASS]).

Description morphologique des lésions athéroscléreuses

La classification morphologique de l'American Heart Association et de l'American College of Cardiology reconnaît trois types de lésions A, B et C ayant des taux de succès et de risque distincts [6]. Le type A doit satisfaire à tous les critères. La présence d'un, de deux ou plus de critères B définit les types B1, B2 et B2+. La présence d'un seul critère C définit un type C. Les chances de succès et le risque de complications de l'angioplastie varient selon le type des lésions :

- type A : taux de succès élevé et risque faible ;
- type B : taux de succès moyen et risque modéré ;
- type C : taux de succès faible et risque élevé.

Faible risque « A » : tous les critères sont nécessaires

Longueur inférieure à 10 mm, concentrique, directement accessible, segment sans angulation ou angulation inférieure à 45°, contours lisses, peu ou pas de calcification, non occlusive, sans branche collatérale importante naissant au sein de la lésion, pas de thrombus.

Risque modéré « B » : un seul critère est suffisant

Longueur 10 à 20 mm, excentrée, sinuosité modérée du segment d'amont, angulation modérée (45–90°), contours irréguliers, calcifications modérées ou importantes, occlusion chronique inférieure à trois mois, localisation ostiale, bifurcation nécessitant une protection par deux guides, présence de thrombus.

Risque élevé « C » : un seul critère est suffisant

Longueur supérieure à 20 mm, sinuosité importante du segment d'amont, angulation extrême supérieure à 90°, occlusion chronique supérieure à trois mois et/ou collatéralité homolatérale en pont (vasa vasorum), impossibilité de protéger les branches collatérales importantes, greffon veineux saphène dégénéré avec lésions friables emboligènes.

Score SYNTAX

À l'issue d'une coronarographie ayant révélé des lésions coronaires d'athérosclérose, le praticien doit calculer et indiquer dans son compte-rendu un score de complexité anatomique dit SYNTAX score, dont la valeur a pu être corrélée aux bénéfices respectifs de l'angioplastie et de la chirurgie de pontages dans l'étude randomisée éponyme SYNTAX ayant comparé ces deux techniques de revascularisation. Un calculateur est disponible sur internet [7].

- En cas de score SYNTAX élevé (> 32) : la chirurgie de pontage doit être considérée comme la meilleure technique de revascularisation, sauf en cas de contre-indications extracardiaques à la chirurgie.
- En cas de score SYNTAX intermédiaire (23–32) : l'angioplastie et la chirurgie se révèlent sensiblement équivalentes et les deux techniques doivent pouvoir être discutées au cas par cas lors d'un staff médicochirurgical.
- En cas de score SYNTAX faible (≤ 22) : l'angioplastie est la technique de référence.

■ Complications de la coronarographie

La coronarographie comporte un risque d'incidents ou d'accidents dont le patient doit avoir été informé préalablement. La signature du consentement éclairé témoigne de cette information.

Risques d'un examen invasif avec un produit de contraste

Complications allergiques

Les complications allergiques sont le plus souvent liées à l'utilisation des produits de contraste radiologiques iodés ou d'anesthésique local. Tout antécédent allergique à ces produits doit être signalé et nécessite une prévention de récidive par une prémédication la veille de l'examen par des antihistaminiques et des glucocorticoïdes. Les réactions graves (hypotension artérielle, bronchospasme, œdème laryngé) surviennent le plus souvent en cours d'examen et semblent plus fréquentes chez les asthmatiques ou les patients sous bêtabloquants. Des réactions de moindre gravité (urticaire, bradycardie–hypotension vagale) peuvent être différées de quelques heures et doivent être recherchées et traitées précocement En cas d'allergie pendant l'examen, les glucocorticoïdes injectables permettent de régler la situation dans la très grande majorité des cas.

Complications vasculaires au point de ponction de l'artère

La survenue d'une ecchymose ou d'un petit hématome est fréquente (de 1 à 10 % selon les critères de taille retenus). L'évolution locale est le plus souvent bénigne vers la résolution en quelques jours.

Plus rarement (0,5 %), il peut s'agir d'un faux anévrisme dont la taille et le risque évolutif vers la rupture obligent à prolonger l'hospitalisation pour réaliser une compression guidée sous échographie jusqu'à obtenir la thrombose du sac anévrismal. La nécessité d'une réparation chirurgicale est devenue rare.

Une fistule artérioveineuse (0,2 %) reconnue par la palpation d'un frémissement et l'auscultation d'un souffle continu est rare et favorisée par une ponction artérielle et veineuse contiguë (cathétérisme droit associé à la coronarographie). La fermeture spontanée est rare et une réparation chirurgicale peut être nécessaire si la compression manuelle est inefficace.

Une dissection artérielle est exceptionnelle (0,01–0,04 %). Favorisée par l'existence de lésions athéroscléreuses iliofémorales, elle doit être prévenue par la manipulation très prudente des guides et des sondes chez les patients âgés et polyartériels. Elle expose à un risque d'occlusion aiguë thrombotique quatre fois plus élevé pour la voie humérale que pour la voie fémorale.

Le développement de la voie radiale a permis de réduire considérablement le taux de complications vasculaires. L'occlusion de l'artère radiale est rare (moins de 5 % si on la recherche

systématiquement par Doppler) et le plus souvent totalement asymptomatique quand existe une bonne suppléance par l'artère cubitale.

Complications cardiaques rythmiques

Malaise vagal : de loin le plus fréquent

Favorisé par les traitements vasodilatateurs et/ou bradycardisants associés et par une ponction longue et difficile, le malaise vagal est assez fréquent, combinant hypotension et bradycardie. Il est souvent annoncé par une pâleur et/ou un bâillement. Une sensation de malaise exprimée par le patient doit alerter.

Il est le plus souvent bénin, d'autant qu'il est décelé tôt et au mieux anticipé dès les premiers signes sans attendre une grande hypotension et/ou une bradycardie profonde. L'atropine sous-cutanée, voire intraveineuse, et le remplissage par macromolécules permettent dans l'immense majorité des cas la réversibilité rapide. Il faut rassurer le patient qui perçoit souvent un danger imminent et expliquer que cette sensation est vite réversible sous traitement adapté.

Troubles du rythme supraventriculaires (arythmie complète par fibrillation auriculaire) ou ventriculaires (extrasystoles ventriculaires)

Rares lors d'une coronarographie, plus fréquents lors d'un cathétérisme sélectif des cavités cardiaques, ils sont le plus souvent asymptomatiques mais parfois source de quelques palpitations transitoires.

Un cas particulier est l'accès de tachycardie ventriculaire induit par une injection sélective occlusive de la coronaire droite. Elle doit être impérativement prévenue par la recherche systématique d'un reflux avant l'injection. Dans le cas contraire, elle peut être syncopale et nécessite alors le retrait de la sonde de coronarographie de l'ostium incriminé et une cardioversion électrique en urgence si nécessaire. Toute nouvelle injection doit être non sélective afin de rechercher une sténose ostiale.

Complications neurologiques

Elles sont rares (0,06–0,1 %) et surtout liées à la durée et à la difficulté de l'examen avec nécessité de recourir à plusieurs sondes lors d'anomalies anatomiques des trajets artériels ou de l'aorte ascendante, chez des sujets âgés et/ou polyartériels.

Il peut s'agir d'emboles d'agrégats plaquettaires développés au contact de la sonde, ou de fragments d'athérome de la crosse aortique mobilisés lors du passage des sondes. La mobilisation douce des sondes et les échanges sur guide représentent deux précautions qui permettent de réduire le risque. Un traitement antiagrégant concomitant et l'héparinisation des sondes constituent des moyens préventifs imparfaits.

Plus exceptionnellement, c'est un embole gazeux intempestif consécutif à une faute technique lors de l'injection. Ce risque doit être prévenu par un test de reflux systématique préalable à toute injection, visant à déceler et à éliminer toute bulle de la seringue.

Tout accident neurologique doit immédiatement être pris en charge en concertation avec une équipe spécialisée en neurologie vasculaire, avec réalisation en urgence d'une imagerie par scanner et angio-imagerie par résonance magnétique (IRM), afin de faire la part de ce qui revient à un accident hémorragique sous antithrombotique et à un accident embolique qui pourrait justifier une thérapeutique spécifique (thrombolyse).

Néphrotoxicité des produits de contraste

Malgré la réduction de l'osmolalité des agents actuellement disponibles, le risque rénal persiste. Il doit être particulièrement redouté chez les patients à hauts risques suivants : diabétiques, préalablement insuffisant rénal, sous diurétiques, ou lors d'utilisation de quantité importante de produit.

Une hydratation par sérum physiologique est capitale ; les diurétiques augmentent la toxicité et doivent être évités. En cas d'insuffisance rénale aiguë postcoronarographie, une cause obstructive postrénale doit être éliminée (rétention aiguë d'urines sur adénome prostatique). Les diurétiques aggravent la néphrotoxicité et ne doivent surtout pas être administrés pour « forcer la diurèse » dans cette période.

La prise orale de N-acétylcystéine 600 mg deux fois par jour préviendrait efficacement la détérioration de la fonction rénale en cas d'insuffisance rénale modérée préalable.

Risque de décès

Le risque de décès est globalement inférieur à 0,1 %. L'analyse des causes conduit à identifier trois groupes relativement distincts :

- un tiers des décès survient chez des patients dans un état critique. Admis in extremis en salle de cathétérisme, la plupart sont en choc cardiogénique secondaire à un infarctus du myocarde. La coronarographie effectuée au mieux sous contrepulsion par ballonnet intra-aortique a pour objectif d'identifier les lésions coronaires coupables éventuellement justifiables d'une revascularisation en urgence, seule stratégie capable d'améliorer un pronostic spontané très sévère ;
- 50 % des décès sont en rapport avec une complication inattendue survenant pendant la procédure, tel un accident vasculaire cérébral ;
- 20 % des décès sont différés de quelques minutes et surviennent chez des patients pour lesquels le cathétérisme s'est déroulé sans problème. La plupart ont des lésions coronaires sévères (tronc commun coronaire gauche serré, tritronculaires diffus critiques) et/ou une mauvaise fonction ventriculaire gauche, un rétrécissement aortique serré, ou une cardiopathie congénitale cyanogène. Pour tous ces patients identifiables avant l'examen, le nombre d'injections est limité et on évite l'angiographie ventriculaire gauche chaque fois que possible.

Les patients à plus haut risque sont ceux ayant :

- une sténose du tronc commun (0,86–1 %) ;
- une dysfonction ventriculaire gauche systolique marquée (fraction d'éjection < 30 %) (0,5 %) ;
- une insuffisance cardiaque de classe III ou IV (0,25 %) ;
- un âge supérieur à 60 ans (0,25 %) ;
- des lésions tritronculaires (0,13 %) ;

Un risque radique

La durée et la dose d'irradiation au cours d'une simple coronarographie diagnostique sont faibles. L'irradiation est deux fois moindre que celle d'un coroscanner qui peut dépasser 1 mSv. Le risque de radiodermite est alors quasi inexistant.

La situation est différente en cas de coronarographie suivie d'une procédure d'angioplastie longue et complexe ; surtout chez un sujet corpulent et pour lequel la complexité anatomique obligerait à utiliser des incidences avec de forts degrés d'obliquité. Ces deux paramètres sont prédictifs d'augmentation considérable de la dose délivrée sur une petite surface cutanée et ont été reliés à un risque accru de dermite radique grave. Il faut donc limiter le plus possible la durée des incidences à forte obliquité, ceci de façon générale et plus encore chez les sujets corpulents.

Complications liées à l'alitement

La coronarographie réalisée par voie fémorale impose un alitement strict minimal de 12 heures pour les plus petits cathéters (4 et 5 F) et plus souvent de 24 heures pour les cathéters de taille supérieure. Le décubitus prolongé oblige aux toilettes et repas en position déclive, favorise les phlébothromboses et les rétentions aiguës d'urines, accentue les lombalgies préexistantes. Une compression mécanique par un pansement circonférentiel de la cuisse pourrait favoriser la survenue d'une phlébothrombose profonde.

La voie radiale autorise un lever quasi immédiat et évite ces nombreux inconvénients.

Complications infectieuses nosocomiales

Elles sont exceptionnelles (0,02 %), essentiellement à type d'abcès localisé au point de ponction fémoral, et semblent plus fréquentes après angioplastie coronaire avec mise en place d'un système de fermeture percutanée.

■ Compte-rendu de coronarographie

- Différents logiciels permettent d'établir un compte-rendu à partir de mots-clés.
- La valeur médicolégale du compte-rendu impose de consigner des informations administratives, techniques, et médicales.
- L'établissement et les praticiens en charge du patient doivent être identifiés.
- Le patient est caractérisé par son nom, son prénom, sa date de naissance, son sexe, son poids et sa taille.
- L'examen est référencé par son numéro d'ordre d'activité du centre et par la date.
- L'indication est précisée avec un court rappel de l'histoire clinique mentionnant le cas échéant les antécédents d'infarctus et les éventuelles revascularisations antérieures chirurgicales ou par angioplasties.
- Un paragraphe technique indique principalement la voie d'abord artérielle, la taille du cathéter, les sondes utilisées, surtout en cas de particularités anatomiques, le nom et le volume du produit de contraste, les doses des médicaments administrés pendant l'examen (héparine, antiplaquettaires, vasodilatateurs, éventuels antalgiques ou sédatifs).
- La durée de scopie et la dose d'irradiation (produit dose-surface [PDS]) reçue par le patient doivent être indiquées.
- Un paragraphe hémodynamique indique les pressions artérielles sanglantes enregistrées et en cas d'angiographie ventriculaire gauche, les volumes ventriculaires, la cinétique segmentaire, la fraction d'éjection et une éventuelle fuite mitrale qui sera quantifiée.
- Le réseau coronaire est décrit avec sa dominance, les lésions élémentaires, les lits d'aval et les éventuelles suppléances. En cas de lésions multiples et/ou complexes, le score SYNTAX doit être indiqué.
- Une conclusion synthétique doit faire figurer le type de maladie coronaire mono-, bi- ou tritronculaire ainsi que la fonction ventriculaire gauche systolique si une angiographie a été réalisée.
- Les possibilités thérapeutiques sont évoquées le cas échéant, laissant au staff médicochirurgical le soin de décider la prise en charge des formes les plus complexes.
- Une éventuelle complication doit être mentionnée ainsi que sa prise en charge.

■ Surveillance en phase posthospitalière

Point de ponction

Un hématome du triangle de Scarpa, avéré avant la sortie ou différé après la sortie, nécessite une surveillance clinique soigneuse et répétée locale et des pouls distaux dans les jours suivant l'examen par le cardiologue traitant, avec contrôle échographique au moindre doute afin de détecter précocement une évolution vers un faux anévrisme qui pourrait justifier un geste chirurgical.

Antiagrégants : entre observance et effets indésirables

L'observance des antiagrégants plaquettaires est capitale si le patient a bénéficié d'une angioplastie avec stent afin d'éviter une thrombose subaiguë de stent, le pic de survenue étant au cours de la première semaine. Tout arrêt intempestif peut être fatal.

La substitution de la ticlopidine par le clopidogrel a supprimé la nécessité d'un contrôle systématique de la NFS (leucopénie) et des plaquettes. Toutefois, malgré un risque extrêmement faible, l'éventualité d'une thrombopénie sous clopidogrel doit être évoquée devant l'apparition d'un purpura et un contrôle des plaquettes est effectué.

La plus fréquente complication des antiagrégants de la famille des thiénopyridines est une urticaire sous forme de rash cutané transitoire sans réaction croisée entre les différentes molécules, si bien que la drogue incriminée peut être interrompue sous couvert de l'introduction d'une autre en subtitution.

Un des nouveaux antiagrégants plaquettaires, le ticagrelor, est source de dyspnée chez 15 % des patients traités, sans critère de gravité clinique ou aux tests respiratoires, mais qui conduit à l'arrêt du traitement dans 1 % des cas.

Il faut rappeler qu'une épistaxis même abondante ou une gingivorragie sous antiagrégants ne doit pas faire interrompre ces traitements mais appliquer un procédé d'hémostase local.

Fonction rénale et néphrotoxicité différée

Chez tout patient à risque rénal (insuffisant rénal préalable, diabétique, sujet âgé déshydraté, diurétique concomitant), la coronarographie n'est pas réalisée en ambulatoire. L'examen est encadré d'une soigneuse hydratation parentérale et entérale et au moindre doute, un contrôle de la créatininémie est demandé dans les 48 heures suivant la sortie.

■ Conclusion

Le rapport bénéfice–risque de la coronarographie a progressivement évolué ces dernières années. La perspective du bénéfice d'une revascularisation complète d'une part, la diminution du risque par les progrès techniques et l'expérience accrue d'autre part, ont contribué à l'essor spectaculaire de la technique de 1970 à 2006. Depuis 2007, une stablisation, voire une baisse des chiffres d'activité est observée de façon homogène en Europe et aux États-Unis. Plusieurs facteurs concourent pour expliquer cette inflexion. Des études ont remis en question le bénéfice vital additionnel de la revascularisation sur le traitement médical optimal chez les patients stables et à niveau ischémique faible ou modéré, et ont pu ainsi faire diminuer les indications de coronarographie. Les progrès de la prévention cardiovasculaire portent leur fruit avec une diminution de l'incidence des nouveaux cas d'infarctus. Le coroscanner trouve peu à peu sa place pour éliminer le diagnostic de maladie coronaire chez les patients à faible risque ou risque intermédiaire, évitant des coronarographies diagnostiques devenues inutiles.

“ *Points essentiels*

- La coronarographie est un examen invasif nécessitant une ponction artérielle, l'utilisation de produit de contraste iodé et une exposition aux rayons X.
- L'indication relève du cardiologue.
- L'acte est pratiqué par un cardiologue ayant validé une formation spécifique de deux ans.
- Après information du patient, le consentement éclairé est signé et archivé.
- Les gestes de prévention d'infections nosocomiales doivent être traçables.
- L'examen dure environ 15 minutes.
- Le respect des mesures de radioprotection est impératif.
- Une courte hospitalisation ambulatoire ou de 24 heures est nécessaire à la surveillance.
- Les renseignements anatomiques fournis permettent d'apprécier la gravité de la maladie coronaire athéroscléreuse et de définir la stratégie thérapeutique optimale.
- Les complications sont rares et essentiellement liées à la ponction artérielle ou au produit de contraste.
- La mortalité est exceptionnelle (1/1000).
- La voie radiale réduit le risque de complications vasculaires, et permet un lever rapide et une sortie précoce.
- La formation et la pratique sont réglementées et étroitement surveillées.

En dépit de cette évolution, la coronarographie reste une technique d'imagerie indispensable pour le diagnostic et le traitement interventionnel de la maladie coronaire. La formation et la pratique sont strictement encadrées et réglementées pour garantir la sécurité et le bon usage.

Références

[1] www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1055037/dossier-special-cardiologie-has-actualites-pratiques-en-ligne?xtmc=&xtcr=28.

[2] Meyer P, Barragan P, Blanchard D. Recommandations de la Société française de cardiologie concernant la formation des médecins coronarographistes et angioplasticiens, l'organisation et l'équipement des centres de coronarographie et d'angioplastie coronaire. *Arch Mal Cœur* 2000;**93**:147–58. www.sfcardio.fr/recommandations/sfc.

[3] Scanlon PJ, Faxon DP, Audet AM, Carabello B, Dehmer GJ, Eagle KA, et al. ACC/AHA guidelines for coronary angiography: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Coronary Angiography). *J Am Coll Cardiol* 1999;**33**:1756–824.

[4] www.fedecardio.com/brochures.

[5] www.sfcardio.fr/groupes/groupes/atherome-coronaire-et-cardiologie-interventionnelle/Infopatient.

[6] Smith Jr SC, Feldman TE, Hirshfeld Jr JW, on behalf of American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention. *Circulation* 2006;**113**:e166–286.

[7] http://syntaxscore.com.

Pour en savoir plus

Topol EJ. *Textbook of interventional cardiology.* Philadelphia: WB Saunders; 2000.

Baim DS, Grossman W. *Grossman's cardiac catheterization, angiography, and intervention*, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2000.

Hamon M, McFadden E. *Trans-radial approach for cardiovascular interventions*. ESM Editions; 2003.

Philippe F. *Coronarographie et angioplastie coronaire*. Paris: Masson; 2002.

F. Philippe (francois.philippe@imm.fr).
Département de pathologie cardiaque, Institut mutualiste Montsouris, 42, boulevard Jourdan, 75014 Paris, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Philippe F. Coronarographie. EMC - Cardiologie 2013;8(4):1-11 [Article 11-002-A-52].

Disponibles sur www.em-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos/ Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations | Cas clinique

Cet article comporte également le contenu multimédia suivant, accessible en ligne sur em-consulte.com et em-premium.com :

1 autoévaluation

Cliquez ici

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés. - Document téléchargé le 06/12/2014 par CERIST ALGERIE (353213)